



ניסויים במעגלים חשמליים

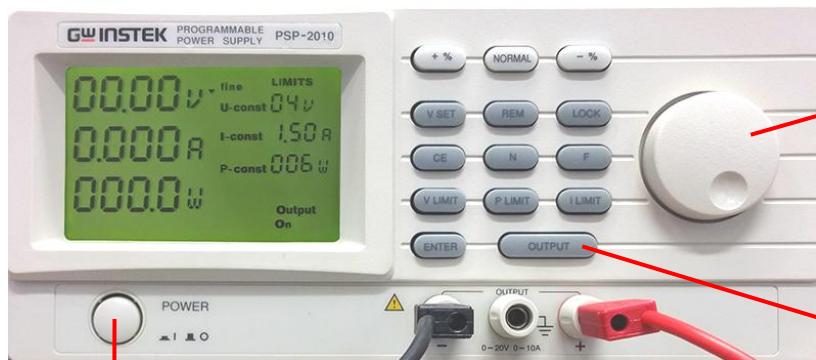
ציוד

- 3 נורות של 3.5V בבית נורות
- ספק מתח DC מתכוונן
- 4 תילים של 25 ס"מ, 2 תילים של 50 ס"מ, 2 תילים של 75 ס"מ
- 2 רבי-מודדים

בניסויים הבאים נשתמש בנורות בתור נגדים. כל הנורות זהות זו לזו. בכל ניסוי נדרשות מספר מדידות, רשמו את תוצאות המדידות על התרשים של המעגל המתאים.

תיאור המכשירים בהם משתמשים בפעילות

בפעילות זו תשתמשו בספק מתח DC וברבי מודדים, באמצעותם תמדדו מתחים וזרמים במעגלים. 1. את ספק המתח מחברים למעגל בהתאם לאיור 1.



1. מפסק

איור 1

3. חוגת כיוון המתח

2. ניתוק/חיבור יציאת הספק

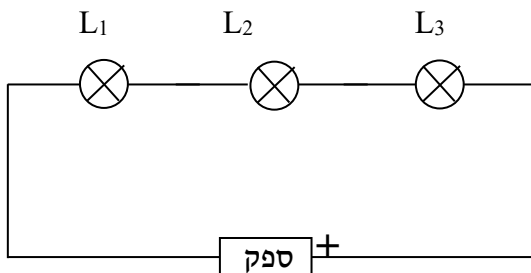


חיבור אמפרמטר



חיבור וולטמטר

איור 2



מעגל מס' 1

2. את רבי המודדים מחברים למעגלים בהתאם לאיור 2, כאשר ברב המודד שישמש למדידת זרם יש ללחוץ על הכפתור הצהוב (המוקף באיור) אחרי הפעלת המכשיר (זהו מצב מדידות זרם ישר - DC).

שימו לב! דיוק רבי המודדים גבוה יותר מדיוק המודדים המובנים של ספק המתח בו תשתמשו בניסוי - לכן יתכן שוני בין קריאות של מכשירים אלה. הסתמכו תמיד על קריאות רבי המודדים.

1. חיבור נגדים בטור

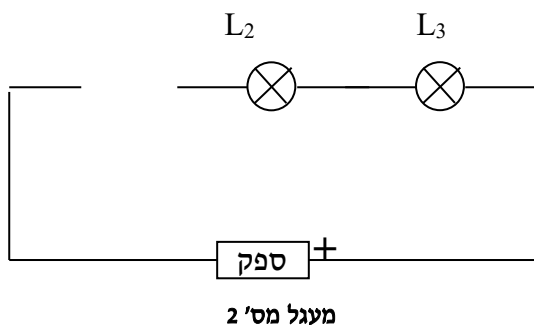
א. חברו את שלוש הנורות שברשותכם לספק מתח כמתואר במעגל מס' 1.

ב. הפעילו את הספק באמצעות כפתור (1) (מעגל מס' 1) וכוונו את מתח יציאתו ל-4V באמצעות חוגה 3 (היעזרו בקריאת מתח על צג הספק). לחיבור הספק למעגל או לניתוקו מהמעגל לחצו על כפתור 2.

ג. מדדו ורשמו את עוצמת הזרם העובר ממקור המתח לנורה L_1 (I_1). לשם כך נתקו את בית הנורה מהמעגל וחברו לנתק אמפרמטר, בתור לנורה. באופן דומה, מדדו עוצמת הזרמים הזורמים מהנורה L_1 לנורה L_2 (I_2), מהנורה L_2 לנורה L_3 (I_3) ומהנורה L_3 למקור המתח (I_4).

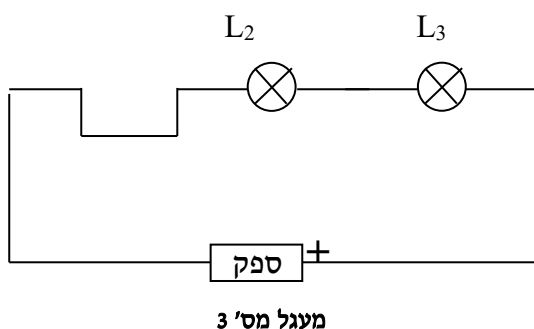
ד. מהי מסקנתכם ביחס לזרמים העוברים דרך הרכיבים השונים במעגל?

ה. מדדו ורשמו את המתח בין הדקי מקור המתח (V) ואח"כ את המתח על פני כל אחת מן הנורות (V_1-V_3). השתמשו בוולטמטר וחברו אותו בכל פעם במקום המתאים למדידה הנדרשת. מהי מסקנתכם ביחס למתחים על הרכיבים השונים במעגל?



1. הוציאו נורה אחת מבית הנורה שלה (מעגל מס' 2). במצב זה מדדו ורשמו את עוצמת הזרם במעגל ואת המתחים בין הדקי מקור, בין הדקי כל אחת מהנורות שנותרו ובין הדקי בית הנורה שהוצאה. מהם מסקנותיכם על הזרם במעגל ועל המתחים השונים במעגל טורי שיש בו נתק?

2. חברו תייל מוליך בין שני ההדקים שבבית הנורה שהוצאה (מעגל מס' 3). במצב זה מדדו ורשמו את עוצמת הזרם במעגל ואת המתחים בין הדקי המקור, בין הדקי כל אחת מהנורות שנותרו ובין הדקי בית הנורה שהוצאה. השוו בין הזרם במעגל ומתח הדקי המקור בסעיף זה לבין אותם גדלים בסעיף א'. מהי המסקנה מן ההשוואה?



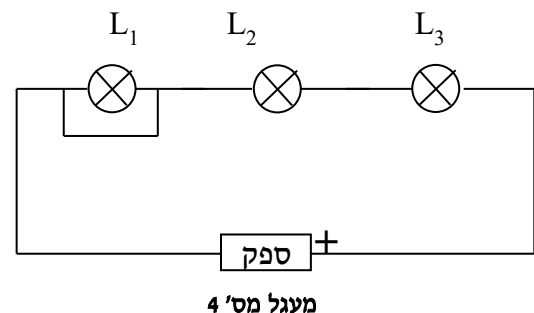
3. החזירו את הנורה L_1 לביתה, מבלי לנתק את התייל שהוספתם בסעיף ד' (מעגל מס' 4). מדדו מחדש את אותם גדלים שבסעיף ד'. מהם מסקנותיכם על הזרם במעגל ועל המתחים השונים במעגל טורי שאחד הנגדים בו מקוצר?

2. חיבור נגדים במקביל

הוסיפו במעגל מס' 5 מדי-זרם למדידת הזרמים דרך מקור המתח ודרך כל נורה ולאחר מכן חברו את המעגל שהתקבל למקור המתח.

א. רשמו את הזרמים דרך המקור ודרך כל נורה, את מתח הדקי המקור ואת המתחים על כל נורה. מהי מסקנתכם על הזרמים העוברים דרך הרכיבים השונים במעגל? מהי מסקנתכם על המתחים שקיימים על הרכיבים השונים במעגל?

ב. הוציאו נורה אחת מבית הנורה שלה. סרטטו את תרשים המעגל שמתקבל. במצב זה מדדו ורשמו על התרשים ששרטטתם את עוצמות הזרם דרך המקור, דרך שתי הנורות שנותרו ודרך הענף שבו הייתה הנורה שהוצאתם. מדדו ורשמו את המתחים גם בין הדקי מקור, בין הדקי כל אחת מהנורות שנותרו ובין הדקי בית הנורה שהוצאה. מהם מסקנותיכם?



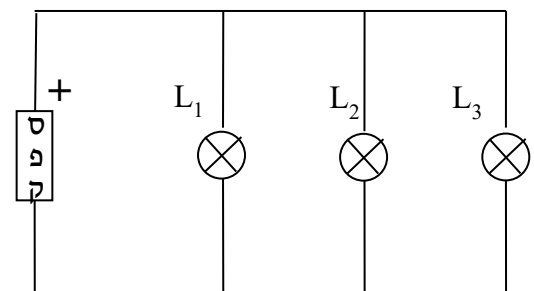
3. מעגל מעורב (שילוב של חיבור בטור ובמקביל)

חברו את מעגל מס' 6 כמתואר בתרשים.

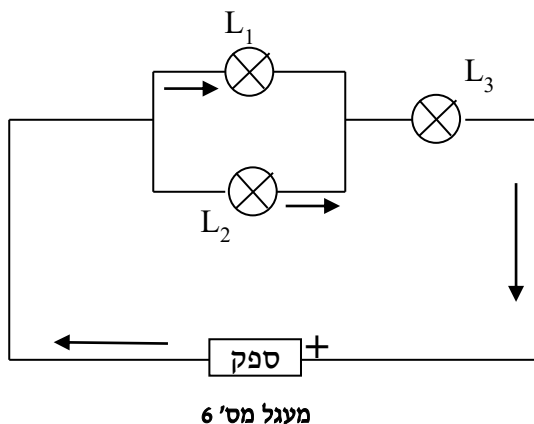
א. מדדו ורשמו על התרשים את עוצמות הזרם כמסומן בחיצים.

ב. מדדו ורשמו על התרשים את מתח הדקי המקור ואת המתחים על כל נורה. כיצד תחלק מתח המקור בין קבוצה $L_{1,2}$ לבין L_3 ?

ג. הוציאו את הנורה L_1 מבית הנורה שלה ושרטטו את תרשים המעגל המתקבל. מדדו ורשמו את מתח הדקי המקור ואת המתח על כל נורה שנותרה במעגל. כיצד מתחלק עכשיו מתח המקור בין שתי הנורות? כיצד השתנה (גדל או קטן) המתח על כל אחת מהנורות L_2 ו- L_3 בסעיף ג' לעומת סעיף ב'?



מעגל מס' 5



מעגל מס' 6

שאלות סיכום

1. השוו את סכום המתחים שמדדתם על כל נורה במעגל מס' 1 למתח הדקי המקור. מהי מסקנתכם?
2. השוו בין כל הזרמים שמדדתם במעגל מס' 1. מהי מסקנתכם?
3. מה השינויים בזרם ובמתח שנגרמים ע"י נתק במעגל מס' 2?
4. השוו את ערכי הזרם במעגל מס' 1 ובמעגל מס' 3. מה הסיבה לשינוי?
5. השוו את תוצאות המדידה במעגלים מס' 3 ו 4. מהן המסקנות?
6. מה מאפיין חיבור נגדים בטור?
7. כיצד השפיעה הוצאת נורה אחת מבית הנורה במעגל מס' 5 על הזרמים והמתחים במעגל?
8. מה ניתן להסיק על הזרמים ועל המתחים במעגל מס' 6?
9. אילו שינויים חלו בזרמים ובמתחים במעגל מס' 6 כתוצאה מהוצאת הנורה L_1 ?

בסיום המדידות

- כבו את רבי-המודד,
- פריקו את המעגל,
- סדרו את כל הציוד במגש והחזירו את המגש לעגלה.